

НОВЫЕ КНИГИ ПО ФИЗИКЕ И СМЕЖНЫМ НАУКАМ

PACS number: 01.30.Tt

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2022.09.039233>

Берестецкий В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Теоретическая физика. (Отв. ред. Л.П. Питаевский) Т. 4. *Квантовая электродинамика*. 4-е изд. (М.: Физматлит, 2020) 720 с. ISBN 978-5-9221-0058-8. Четвёртое издание четвёртого тома курса *Теоретическая физика*, заслужившего широкую известность в нашей стране и за рубежом. Том включает в себя релятивистскую теорию свободных частиц во внешнем поле, теорию испускания и рассеяния света, релятивистскую теорию возмущений и её применение к электродинамическим процессам, теорию радиационных поправок, асимптотическую теорию процессов при высоких энергиях. 3-е изд. — 1989 г. Для студентов старших курсов физических специальностей вузов, а также аспирантов и научных работников соответствующих специальностей. (Издательство Физматлит: тел. + 7 (495) 005-32-79; URL: <http://www.fml.ru/>, <https://www.fmlib.ru/>)

Гинзбург В.Л., Рухадзе А.А. Волны в магнитоактивной плазме. Изд. стереотип. (М.: URSS, 2023) 262 с. ISBN 978-5-9710-8825-7. Излагается последовательная теория распространения электромагнитных волн в плазме. Рассматривается плазма как материальная среда не только с частотной, но и пространственной дисперсией, обсуждаются общие вопросы линейной электродинамики сред с пространственной дисперсией, а также различные модели, используемые для описания бесстолкновительной плазмы, и области их применимости. Учитываются столкновения частиц в полностью ионизованной и слабоионизованной плазме. Подробно обсуждается модель, описываемая с помощью кинетического уравнения. На основе этой модели рассчитывается диэлектрическая проницаемость изотропной и анизотропной плазмы при отсутствии внешних полей. Освещён также вопрос о поведении плазмы во внешнем электрическом поле. Центральное место в книге занимает исследование распространения волн в плазме. Рассматриваются волны в однородной и изотропной плазме в отсутствие внешних полей, затем волны в однородной магнитоактивной плазме (холодной и горячей). Обсуждается устойчивость однородной анизотропной плазмы. Последние параграфы книги посвящены весьма актуальным вопросам — волнам в неоднородной и неравновесной плазме и устойчивости магнитного удержания плазмы. Книга рекомендуется широкому кругу физиков — студентам, преподавателям, научным работникам. Первое издание книги опубликовано в 1970 г., второе — в 1975 г. в издательстве Наука. Третье издание книги опубликовано в 2012 г. издательской группой URSS. (Издательская группа URSS: тел./факс: + 7 (499) 724-25-45, e-mail: orders@URSS.ru, URL: <http://urss.ru/>)

Коткин Г. Л., Сербо В.Г., Черных А.И. Лекции по аналитической механике. 3-е изд., испр. и доп. (Сер. "Университетские учебники и учебные пособия") (М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2022) 272 с. ISBN 978-5-4344-0948-3.

Аналитическая механика излагается как часть курса теоретической физики, призванная познакомить студентов с набором методов и понятий, которые окажутся чрезвычайно полезными в теории поля, квантовой механике и статистической физике. Рассматривается движение частиц в центральном поле и рассеяние частиц на основе уравнений Ньютона, вводятся и подробно изучаются уравнения Лагранжа для различных систем, линейные и нелинейные колебания, гамильтонов формализм, движение твёрдого тела. К каждой теме приведены задачи, апробированные на семинарах. В данном издании добавлено около десяти новых разделов, которые иллюстрируют теоретический материал. Для преподавателей эти разделы могут служить основой для проведения спецкурса, а любознательные студенты, желающие ознакомиться с различными приложениями методов аналитической механики, могут использовать эти разделы для чтения и самостоятельных занятий. Для студентов,

аспирантов и преподавателей — физиков и математиков. (Издательство технической литературы "Институт компьютерных исследований": URL: <http://shop.rcd.ru>, e-mail: subscribe@rcd.ru, тел. + 7 (3412) 500-295.)

Борисов А.Б., Киселев В.В. Двумерные и трехмерные топологические дефекты, солитоны и текстуры в магнетиках. (М.: Физматлит, 2021) 464 с. ISBN 978-5-9221-1924-5.

Монография содержит изложение теории двух- и трёхмерных солитонов и локализованных структур в магнитных средах. Прямые методы интегрирования, а именно: специальные подстановки, метод Хироты, преобразования Бэклунда, процедура "одевания" — используются для построения и анализа пространственно неоднородных решений типичных моделей ферро- и антиферромагнетиков. С их помощью аналитически описаны вихревые солитоны и решётки из солитонных вихрей не только на фоне однородного основного состояния магнитной среды, но и на фоне полосовой доменной структуры или нелинейной спиновой волны. Исследованы кольцевые волны в магнетиках, спиральные мезоструктуры обменного происхождения, солитонные состояния вблизи магнитных дисклинаций, проявляющие макроскопическое квантование энергии. Для решения нелинейных краевых задач, связанных с вычислением полей топологических дефектов, предложены специальные варианты метода обратной задачи рассеяния, развиты новые приёмы интегрирования нелинейных уравнений, основанные на методах дифференциальной геометрии. В рамках рассматриваемых моделей это позволило найти решения, описывающие "мишени" из кольцевых доменов, спиральные диполи, состоящие из отрезков доменных границ со спиральным закручиванием вблизи концов, струнные конфигурации из отрезков доменных стенок, в том числе на фоне полосовой доменной структуры, трёхмерные дефекты типа нитевидных геликоидально-вихревых структур и т.д. Изложены результаты численного моделирования трёхмерных солитонов в легкоосном ферромагнетике с ненулевым инвариантом Хопфа и конечной энергией, внутренняя структура которых представляет собой зацепления вихревых колец. Рассмотрены основные теоретические и экспериментальные работы по изучению скирмионов в киральных магнетиках. Обсуждаются механизмы формирования скирмионов, сценарии их эволюции в кристаллах ограниченной геометрии (в нанопроволоках и нанополосках), взаимодействие скирмионов между собой и с краями образцов. В плёнках киральных магнетиков предсказаны и теоретически описаны новые типы скирмионов, киральных вихрей и их решёток. Монография адресована научным сотрудникам, аспирантам и студентам вузов соответствующих специальностей. (Издательство Физматлит: тел. + 7 (495) 005-32-79; URL: <http://www.fml.ru/>, <https://www.fmlib.ru/>)

Ермолин Н.Е., Фомин В.М. Горение газофазных и конденсированных систем. Методы расчета. Структура пламени. (М.: Физматлит, 2021) 520 с. ISBN 978-5-9221-1923-8.

В книге реализован комплексный подход к решению задач тепло-массообмена, связанных с исследованием химической структуры пламени. Представлены методы расчёта химически неравновесных течений, описываемых как полной системой уравнений Навье – Стокса, дополненной законами сохранения масс компонент, так и приближёнными системами уравнений на её основе. Рассмотрены методы выделения ведущих стадий химических процессов. Применительно к вопросу обоснования корректности масс-спектрометрического метода исследования химической структуры пламени рассчитаны газодинамические поля в пробоотборниках. Определены основные факторы, влияющие на процесс замораживания смеси в пробоотборниках. В качестве других приложений разработанных

методов рассчитана сложная волновая структура, образующаяся при сверхзвуковом горении водородно-воздушной смеси в канале. Систематизированы данные по физико-химическим процессам в пламёнах энергетических материалов AP, ADN, RDX и смесевых составов на основе AP и полибутадиенового каучука. Значительное внимание уделено обзору работ по термическому разложению и горению указанных конденсированных систем. Описаны детальные кинетические механизмы, исследована структура пламён, выделены ведущие стадии процессов. Исследована структура пламён слоевых систем на основе перхлората аммония и полибутадиенового каучука. Изучена структура микропламён в окрестности крупной частицы AP, выступающей над поверхностью активного связующего. Рассмотрены вопросы, связанные с особенностями моделирования быстропротекающих химических процессов в проточных реакторах при малых числах Рейнольдса. Книга рассчитана на научных работников, аспирантов и студентов, специализирующихся в области численных методов, химической кинетики, химии горения. Книга подготовлена в Институте теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения РАН в рамках государственного задания. (Издательство Физматлит: тел. + 7 (495) 005-32-79; URL: <http://www.fml.ru/>, <https://www.fmlib.ru/>)

Матвиенко Ю.Г. Основы физики и механики разрушения. (М.: Физматлит, 2022) 144 с. ISBN 978-5-9221-1949-8.

В книге отражено содержание лекций по разделам курсов "Механика деформируемого твердого тела", "Физика прочности и механика разрушения" и "Конструкционная прочность", читаемых автором в технических университетах. Студентам старших курсов технических университетов, магистрам, аспирантам и инженерно-техническим работникам, занимающимся вопросами прочности материалов, безопасности, живучести и ресурса машин и конструкций. Рецензенты: чл.-корр. РАН, профессор Н.А. Махутов (ИМАШ РАН); докт. техн. наук, профессор Е.М. Морозов (МИФИ). (Издательство Физматлит: тел. + 7 (495) 005-32-79; URL: <http://www.fml.ru/>, <https://www.fmlib.ru/>)

Аннин Б.Д. Механика деформируемого твердого тела: Избранные труды. (Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2022) 288 с. ISBN 978-5-6046429-8-6.

Содержание книги академика РАН Бориса Дмитриевича Аннина составляют статьи, написанные им лично или в соавторстве, посвящённые механике деформируемого твёрдого тела с приложением в некоторых областях техники. Статьи содержат построение и исследование общих соотношений теории пластичности с экспериментальной проверкой в опытах на сложное нагружение, аналитические исследования неоднородных упругопластических задач, численные решения на основе метода вариационных неравенств динамических упругопластических задач о деформировании слоистых плит и косого соударения пластин. Развита методика решения пространственных задач теории упругости с использованием теории кватернионных функций. Дано новое представление общего решения уравнений динамики трансверсально изотропных упругих сред. Книга рассчитана на научных работников, аспирантов и студентов, специализирующихся в области механики деформируемых твёрдых тел и конструкций. (Издательство Сибирского отделения РАН: 630090 г. Новосибирск, Морской проспект 2, а/я 187; URL: <https://sibran.ru/>)

Дударева Л.В. Биологическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения: пути регуляции растительного метаболизма. (Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2021) 135 с. ISBN 978-5-6046078-0-0.

На основе критического анализа литературных источников с привлечением результатов собственных исследований в монографии представлен материал, иллюстрирующий возможности применения низкоинтенсивного лазерного излучения для стимуляции биологических процессов в живых организмах: у грибов, микроорганизмов, животных и человека. Особое внимание уделено растениям, в том числе семенам и культуре растительной ткани. Рассмотрены возможные механизмы действия гелий-неонового лазера (He-Ne), один из которых может быть связан с индукцией реверсии фитохромов в активную форму, вызывающей быстрые изменения баланса фитогормонов. Представлены результаты исследований влияния низ-

коинтенсивного излучения гелий-неонового лазера на инициацию каллусогенеза и морфогенетические процессы в культуре тканей злаков, качественный и количественный анализ индуцированных облучением биохимических изменений в культивируемых тканях. Книга предназначена для специалистов в области биофизики, фото-биологии, биохимии и физиологии растений, агробиологии, а также может быть использована в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов биологических факультетов вузов. (Издательство Сибирского отделения РАН: 630090 г. Новосибирск, Морской проспект 2, а/я 187; URL: <https://sibran.ru/>)

Семихатов А. Всё, что движется: прогулки по беспокойной Вселенной от космических орбит до квантовых полей. (Научные ред.: канд. физ.-мат. наук В. Сурдин, докт. физ.-мат. наук С. Нечаев, ред. П. Фаворов) (М.: Альпина non-фикшн, 2022) 628 с. ISBN 978-5-00139-749-6.

Книга главного научного сотрудника Физического института им. П.Н. Лебедева, популяризатора науки, ведущего научно-популярных программ на телевидении, доктора физико-математических наук Алексея Михайловича Семихатова — рассказ о фундаментальной научной картине мира в развитии от более наглядного к более абстрактному: от брошенного камня до объяснения уравнений Эйнштейна и Шрёдингера. Человек разбирается в устройстве Вселенной, наблюдая за движением и его последствиями, догадываясь о правилах, которые регулируют всё, что происходит, и получая подсказки о скрытых частях мира или о новых правилах из несоответствий между теоретически ожидаемым и реальным движением: знаменитые примеры включают предсказанное существование Нептуна, Планеты 9 и невидимого вещества в галактиках, причины ускоренного расширения Вселенной, квантовую природу теплового излучения. В книге обсуждаются функционирование Солнечной системы и возможности путешествий по ней; взаимоотношения пространства, времени и движения в специальной теории относительности и определяемые ими проблемы галактических перелётов; общая теория относительности и её эффекты, включая некеплеровы орбиты, замедление времени, гравитационные волны и экзотические способы сверхсветового перемещения; энтропия как незнание о микроскопическом движении и её приложения от тепловых машин до демона Максвелла и чёрных дыр; квантовая механика, включая прохождение сквозь стены, уникальность устройства атомов, запутанность и интерпретации, призванные прояснить состояние кошки Шрёдингера. По правилам нашей Вселенной в ней невозможен покой, и читателю предстоит оценить её беспокойное разнообразие. (Издательство "Альпина non-фикшн", Издательская группа "Альпина": <https://www.nonfiction.ru>, книжные проекты e-mail: k.lepekha@alpina.ru).

Соколов Д. Небесные магниты. Природа и принципы космического магнетизма. (Научный ред. докт. физ.-мат. наук Д. Вибе) (М.: Альпина non-фикшн, 2021) 160 с.

Книга доктора физико-математических наук, профессор Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Дмитрия Соколова задумана не как исследование мира физических явлений, а во многом как сага о самой науке. Рассказывая о магнитных полях, автор стремится показать, как и для чего работают физики. Как устроены магнитные поля далёких звёзд? Откуда они появляются, чем различаются, как и на что воздействуют? Как можно изменить магнитное поле Земли и каковы способы наблюдения за ним? В чём заключается феномен Курской магнитной аномалии? Каково строение магнитных полей спиральных галактик и Солнца и как с ними связаны магнитные циклы, которые учёные пытались отслеживать с давних времен? Ответы на эти и многие другие вопросы сопровождаются занимательными сюжетами из жизни учёных и истории отечественной и мировой науки. Данная книга предназначена школьникам и студентам, интересующимся физикой небесных тел, а также всем, кто хотел бы узнать удивительные факты об окружающей нас Вселенной. (Издательство "Альпина non-фикшн", Издательская группа "Альпина": URL: <https://nonfiction.ru/>)

Подготовили

М.С. Аксентьева (e-mail: maria@ufn.ru)

Е.В. Захарова (e-mail: elena.zakharova.office@gmail.com)